

(5)

Int. Cl. 2:

F 16 L 9-18

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

F 16 L 11-14

F 01 N 7-00

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 2333054 A1

(11)

Offenlegungsschrift 23 33 054

(21)

Aktenzeichen:

P 23 33 054:3-12

(22)

Anmeldetag:

29. 6. 73

(43)

Offenlegungstag:

16. 1. 75

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31) —

(54)

Bezeichnung:

Doppelwandiges Rohr

(71)

Anmelder:

Bremshey AG, 5650 Solingen

(72)

Erfinder:

Nestler, Joachim, Dipl.-Ing., 5650 Solingen

Dr.R./Ln./Rz.

27.6.1973

15 185/186

Firma

Brämshey Aktiengesellschaft

565 Solingen-Ohligs

Ahrstr. 5-7

Doppelwandiges Rohr

Es ist bekannt, rohrförmige Standsäulen von sogenannten Stehlampen mit einem dünnwandigeren Zierrohr aus Buntmetall zu versehen. Solche Zierrohre werden dem gegebenenfalls das Zuleitungskabel aufnehmenden Standrohr meist vor Anbringung des Lampenfußes zugeordnet. Ein gemeinsames

409883/0696

Biegen solcher Rohre ist problematisch und scheidet in den meisten Fällen aus, da dies dem Ziercharakter des Außenrohres abträglich wäre.

Bei doppelwandigen Auspuffrohren ist es bekannt, zwei vorgefertigte, d.h. abgelängte, gegebenenfalls mit Endaufweitungen versehene, im Durchmesser verschiedene Rohre ineinander zu stecken und gemeinsam in den gewünschten Krümmungsverlauf zu biegen. Hierbei treten aber auch Probleme auf: Es erweist sich bei einer lagenfesten Zentrierung zwischen Außen- und Innenrohr als schwierig, einen gleichmäßig großen Ringspalt zwischen Innen- und Außenrohr gerade in den besonders hitzebeanspruchten Krümmungszonen zu erhalten. Verwendet man für eine größere Witterungsbeständigkeit rotstfreies Material für eins der beiden Rohre, so entsteht die Schwierigkeit, daß dieses meist sehr dünnwandige Material dem Biegeprozess nicht gewachsen ist und reißt. Vor allem aber entfällt die Möglichkeit einer späteren Umrüstung eines einwandigen, bereits gebogenen

Rohres in ein gattungsgemäßes doppelwandiges Rohr.

Aufgabe der Erfindung ist es, die aufgezeigten Schwierigkeiten zu überwinden, d.h. zu einer auch dem Problem der Massenfertigung gerecht werdenden Ausgestaltung gattungsgemäßer Rohre zu gelangen; es sollen hierbei Rohre zur Anwendung kommen, die nicht nur einen optimalen Schutz gegen Witterungseinflüsse und der damit zusammenhängenden verfrühten Korrosion bieten, einen hohen Wärmeaustausch bringen, sondern auch neben dem nachträglichen Aufbringen sogar auf schon gebogene Rohre den weiteren Vorteil bringen, daß die bei gebogenen Rohren auftretende unterschiedliche Erhitzung in den Krümmungszonen angepaßt ausgeglichen wird.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebene Erfindung.

Die Unteransprüche stellen eine vorteilhafte Weiterbildung dieser erfindungsgemäßen Lösung dar.

Die Verwendung eines flexiblen Harmonika-Metall-Schlauches als Außen- oder Innenrohr eines doppelwandigen Rohres bietet erhebliche montage-technische Vorteile, dies sowohl bei Fertigung solcher doppelwandiger Rohre als auch im Falle einer nachträglichen Ausrüstung eines Rohres oder Rohrabschnittes mit einem solchen Metall-Schlauch. Das meist dickwandigere Hauptrohr kann sorgfältig vorgebogen werden. Erst hiernach wird der Harmonika-Metall-Schlauch vom einen oder anderen Ende her auf oder eingeschoben. Hierbei wirkt es sich als günstig aus, daß entsprechende Harmonika-Metall-Schläuche in gestauchtem Zustand, d.h. wenn die die Flexibilität bringenden Rippen in nahezu berührende Anlage treten, einen geringfügig verringerten lichten Querschnitt aufweisen, so daß ein erleichtertes Aufstecken vor allem im Bereich der Krümmung gegeben ist. Mit Längen des Schlauches bei Verwendung als Außenrohr, legt sich dessen Innenwandung an der Außenwandung des Heißluftrohres oder an vorgesehenen, zweckmäßig in Form von Längsrippen gestalteten Distanzstücken an. Diese sind dem Innenrohr zugeordnet. Zur Festlegung solcher Längsrippen

können diese angeschweißt sein. Die Längsrippen begünstigen den Wärmefluß. Sie liegen als Brücke zwischen Innen- und Außenrohr. Die Wärmeabgabe ist durch die radiatorartigen Rippen des Metall-Schlauches begünstigt. Hinzu kommt, daß der lichte Abstand der Metall-Schlauch-Rippen im Krümmungsaußenbogen des Rohres größer ist als im Krümmungsinnenbogen. Dies ist gerade hier vorteilhaft, weil der Krümmungsaußenbogen praktisch die Prallfläche für die geführte Heißluft darstellt und vor allem diese Zone einen intensiven Wärmeaustausch erfordert. Dieser Effekt läßt sich sogar noch erhöhen, wenn der Metall-Schlauch sich an einem wendelförmigen, auf das Innenrohr aufgezogenen bzw. gewickelten Distanzstück abstützt. Hierdurch wird nicht nur der Gesamtquerschnitt der Wärmebrücke wesentlich vergrößert, sondern nebenher noch der Vorteil erzielt, daß nur ein Distanzstück zuzuordnen ist. Vorteilhaft ist es hierbei, daß die Dichte der Wendelgänge im Krümmungsbereich größer gehalten, während auf dem geradlinigen Rohrabschnitt ein größerer Steigungswinkel gewählt werden kann. Dadurch, daß die Dichte der

Wendelgänge dann im Krümmungsinnenbogen größer ist als im Krümmungsaußenbogen, kommt es zu einem ebenso günstigen Wärmeaustausch wie am Außenbogen, obwohl die Metall-Schlauch-Rippen im Krümmungsinnenbogen eine relativ größere Dichte aufweisen bzw. u.U. sogar in eine berührende Anlage zueinander treten. Der Metall-Schlauch kann aus hochwertigem, nicht rostendem Material bestehen. Ein solcher Schlauch kann aus einem Streifen gewickelt sein, dessen Streifenrandzone durch Schweißung oder Bördelung verbunden ist. Die die Flexibilität bringende Rippung führt trotz erheblicher Dünnwandigkeit zu einer äußerst stabilen, auch der nicht unerheblichen mechanischen Beanspruchung im Falle der Verwendung als Auspuffrohr standhaltenden Ausgestaltung. Bei Verwendung des Harmonika-Metall-Schlauches als Innenrohr wird durch die Eindrückungen des Außenrohres ein gleichmäßiger Ringraum zwischen Außen- und Innenrohr geschaffen. Auf diese Weise tritt schon eine hohe Wärmeverteilung ein, so daß die Temperatur des Außenrohres gegenüber der duchtströmenden Heißluft äußerst gering ist. Montagetechnisch erweist sich die besondere Anordnung der

409883/0696

Eindrückungen vorteilhaft, indem das Innenrohr in Art eines Einschraubens leicht und ohne Deformierungen der Harmonika-Rippen in das Außenrohr eingebracht werden kann. Insgesamt ist ein doppelwandiges Rohr hoher Stabilität, wirksamer Geräuschkämpfung und wesentlich verringerter Korrosionsanfälligkeit erzielt.

Die Erfindung ist nachstehend anhand dreier zeichnerisch veranschaulichter Beispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein mit einem Blendstutzen versehenes doppelwandiges Auspuffrohr in Perspektive, gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 einen Krümmungsabschnitt des doppelwandigen Rohres bei teilweise aufgebrochenem Außenrohr,

Fig. 3 den Schnitt gemäß Linie III-III in Fig. 2,

Fig. 4 das doppelwandige Auspuffrohr gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 einen Krümmungsabschnitt dieses doppelwandigen Rohres bei wiederum teilweise aufgebrochenem Außenrohr, unter besonderer Verdeutlichung des wendelförmig aufgezogenen Distanzstückes.

Fig. 6 den Schnitt gemäß Linie VI-VI in Fig. 5,

Fig. 7 das doppelwandige Auspuffrohr bei Verwendung des Harmonika-Metall-Schlauches als Innenrohr,

Fig. 8 einen Krümmungsabschnitt dieses doppelwandigen Rohres gemäß Fig. 7 bei teilweise aufgebrochenem Außenrohr und

Fig. 9 einen Querschnitt durch Fig. 8.

Das doppelwandige Auspuffrohr gemäß Fig. 1 bis 6 besteht aus einem verhältnismäßig dickwandigen Innenrohr 1 und einem Außenrohr, bestehend aus einem flexiblen Harmonika-Metall-Schlauch 2.

Dieser Harmonika-Metall-Schlauch wird vom einen oder anderen Ende des gegebenenfalls mit Krümmungen versehenen Innenrohres aufgeschoben.

Der Metall-Schlauch besitzt eine verhältnismäßig geringe Wandungsdicke. Er ist aus nicht rostendem Material gefertigt, vorzugsweise aus streifenförmigem eine gleichmäßige Rippung aufweisenden Edelstahl. Die Randzonen sind durch Schweißung, Bördelung oder dergleichen miteinander verbunden. Die entsprechenden Verbindungsstellen sind mit 3 bezeichnet. Sie bilden im Gegensatz zu den Rippen 4 eine nicht mehr komprimierbare Zone 5.

In einem Krümmungsabschnitt nehmen die Metall-Schlauch-Rippen 4 im Krümmungaußenbogen B1 einen größeren lichten Abstand x zueinander ein als im Krümmungsinnenbogen B2. Hier treten die benachbarten Rippenwände 4' je nach dem Krümmungsradius entweder stoßend gegeneinander oder sie lassen einen, wenn auch geringen lichten Abstand y zwischen sich frei.

409883/0696

Diese radiatorartigen Rippen 4 führen durch die relativ vergrößerte Schlauchoberfläche zu einer schnelleren Wärmeabgabe. Die sich im Krümmungsaußenbogen weiter voneinander absprenzenden, also größere Umluft-Eintrittsräume 6 bildenden Rippen 4 bringen gerade in einer Zone, die bei Heißluftführung in besonderem Maß eine Prallfläche bildet, einen größeren Kontaktabschnitt.

Innenrohr und Schlauch sind einander so zugeordnet, daß zwischen beiden ein ringförmiger Luftspalt 7 verbleibt. Dessen Mindestvolumen liegt schon aufgrund der Wölbung der Schlauchwandung vor (Masse der Ringrippen). Der Metall-Schlauch 2 stützt sich dazu noch an Längsrippen-Distanzstücken 8 ab. Der entsprechende, vergrößerte Luftspalt 7 dient der leichteren Aufbringung des Metall-Schlauches 2 auf das Innenrohr 1 und wirkt im übrigen geräuschkämmend. Die Längsrippen-Distanzstücke können aus in Achsrichtung des Innenrohres verlaufenden, an dessen Umfang durch Schweißung gehalterten Drähten oder Stäben bestehen. Sie schließen unmittelbar an einen

409883/0696

querschnittsvergrößerten, beispielsweise eine Zierblende 10 aufnehmenden Innenrohr-Abschnitt 1' an. Der Rippenkamm 8' fluchtet mit der Umfangslinie dieses querschnittsvergrößerten Abschnittes 1', die auch dem Innendurchmesser des Metall-Schlauches 2 bei Verwendung als Außenrohr entspricht.

Wie Fig. 3 verdeutlicht, sind drei im gleichen Winkelabstand zueinander angeordnete Distanzstücke 8 aufgebracht. Letztere dienen gleichzeitig als Wärme-Durchflußquerschnitte. Ein Längsrippen-Distanzstück 8 liegt unmittelbar im Krümmungs-Scheitel des doppelwandiges Rohres. Anstelle der hier praktizierten Dreipunkt-Abstützung kann auch eine Mehrpunkt-abstützung, dies nicht zuletzt zur Erzielung weiterer Wärmebrücken, angewandt werden. Die einzelnen Längsrippen können hierbei unter dem Gesichtspunkt der Wärmeleitung geteilt werden.

409883/0696

Beim Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 4 bis 6 ist nur eine wendelförmig auf das Innenrohr 1 aufgewickelte Längsrippe vorgesehen. Die Anordnung ist dergestalt, daß die Dichte der Wendelgänge G im Krümmungsbereich I größer ist als im geradlinigen Rohrbereich II. Das diesbezügliche, mit 8" bezeichnete Distanzstück schließt ebenfalls am querschnittsvergrößerten Rohrabschnitt 1' an, und nimmt von hier ausgehend zunächst einen sehr steilen Windungsverlauf; erst im Bereich der Krümmungszone werden die Wendelgänge G flacher, d.h. ihr Steigungswinkel kleiner, um dann im Anschluß an den Krümmungsbereich I im anschließenden geradlinigen Rohrbereich II wieder in einen steileren Windungsverlauf überzugehen. Die durch das engere Aufwindeln noch weiter vermehrten Übergangsquerschnitte führen zu einer wirkungsvollen Wärmeabgabe an den umschließenden dünnwandigen, schnell abkühlenden Metall-Schlauch 2. Wie aus Fig. 5 ersichtlich, ist überdies die Dichte der Wendelgänge G im Krümmungsinnenbogen B2 größer als im Krümmungsaußenbogen B1.

Bei den ersten beiden Ausführungsbeispielen ist bezüglich der Längsrippen-Distanzstücke auf Draht bzw. Stäbe runden Querschnitts zurückgegriffen, so daß ein Verhaken des zufolge der Ringrippen auch innenseitig gerippten Metall-Schlauches ausgeschlossen ist. Kleinere Querschnittsdifferenzen können durch Langziehen des Metall-Schlauches und der damit verbundenen Querschnittsreduzierung aufgehoben werden. Bei dem dritten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 bis 9, welches die Verwendung des Harmonika-Metall-Schlauches als Innenrohr veranschaulicht, gehen die Distanzmittel vom Außenrohr 11 aus. Die Distanzmittel werden von länglichen Eindrückungen 12 gebildet, welche wendelförmig verlaufend, in Achsrichtung weisend aus der Mantelfläche des Außenrohres 11 rohreinwärts gedrückt sind. Die Scheitelzonen S der Harmonika-Rippen 4 liegen spielfrei an den Eindrückungen 12 an.

A n s p r ü c h e

- 1.) Verwendung flexibler Harmonika-Metall-Schläuche (2) als Außenrohr oder Innenrohr eines doppelwandigen Heißluftrohres, insbesondere Auspuffrohres.
- 2.) Doppelwandiges Rohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der lichte Abstand (x) der Metall-Schlauch-Rippen (4) im Krümmungsaußenbogen (B1) des Rohres größer ist als im Krümmungsinnenbogen (B2).
- 3.) Doppelwandiges Rohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Metall-Schlauch (2) sich an Längsrippen-Distanzstücken (8) des Innenrohres (1) abstützt.

- 16 -

15 185/186

45

27.6.1973

- 4.) Doppelwandiges Rohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Metall-Schlauch (2) sich an einem wendelförmigen, auf das Innenrohr (1) aufgezogenen Distanzstück (8") abstützt.
- 5.) Doppelwandiges Rohr nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichte der Wendelgänge (G) im Krümmungsbereich (I) größer ist als im geradlinigen Rohrbereich (II).
- 6.) Doppelwandiges Rohr nach den Ansprüchen 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichte der Wendelgänge (G) im Krümmungsinnenbogen (B2) größer ist als im Krümmungsaußenbogen (B1).
- 7.) Doppelwandiges Rohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Harmonika-Metall-Schlauch (2) sich mit den Scheitelzonen (S) der Harmonika-Rippen (4) an Eindrückungen (12) des Außenrohres (11) abstützt.

409883/0696

~~16~~ -

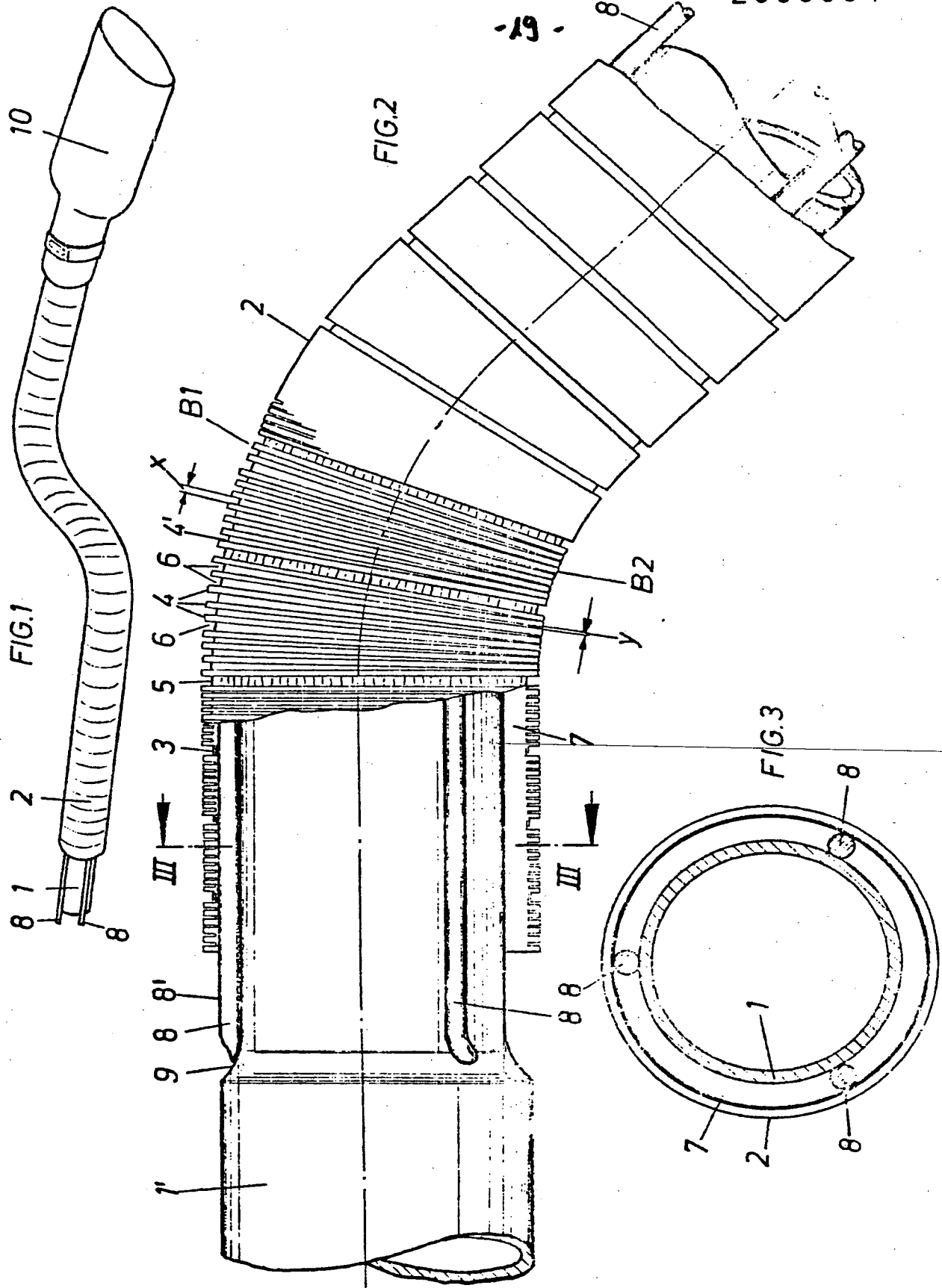
15 185/186

16

27.6.1973

- 8.) Doppelwandiges Rohr nach den Ansprüchen 1 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Eindrückungen (12) nach einer wendelförmig verlaufenden Linie ausgerichtet sind.

409883/0696



F16L 9-18 AT: 29.6.1973 OT: 16.1.1975
409883/0696

2333054

-17-

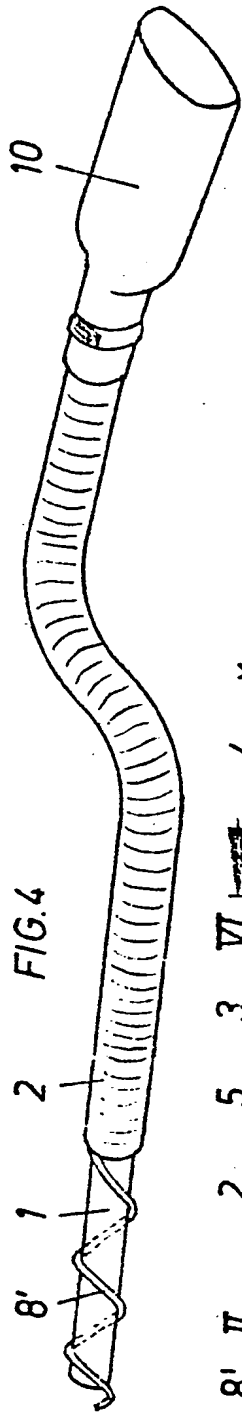


FIG. 4

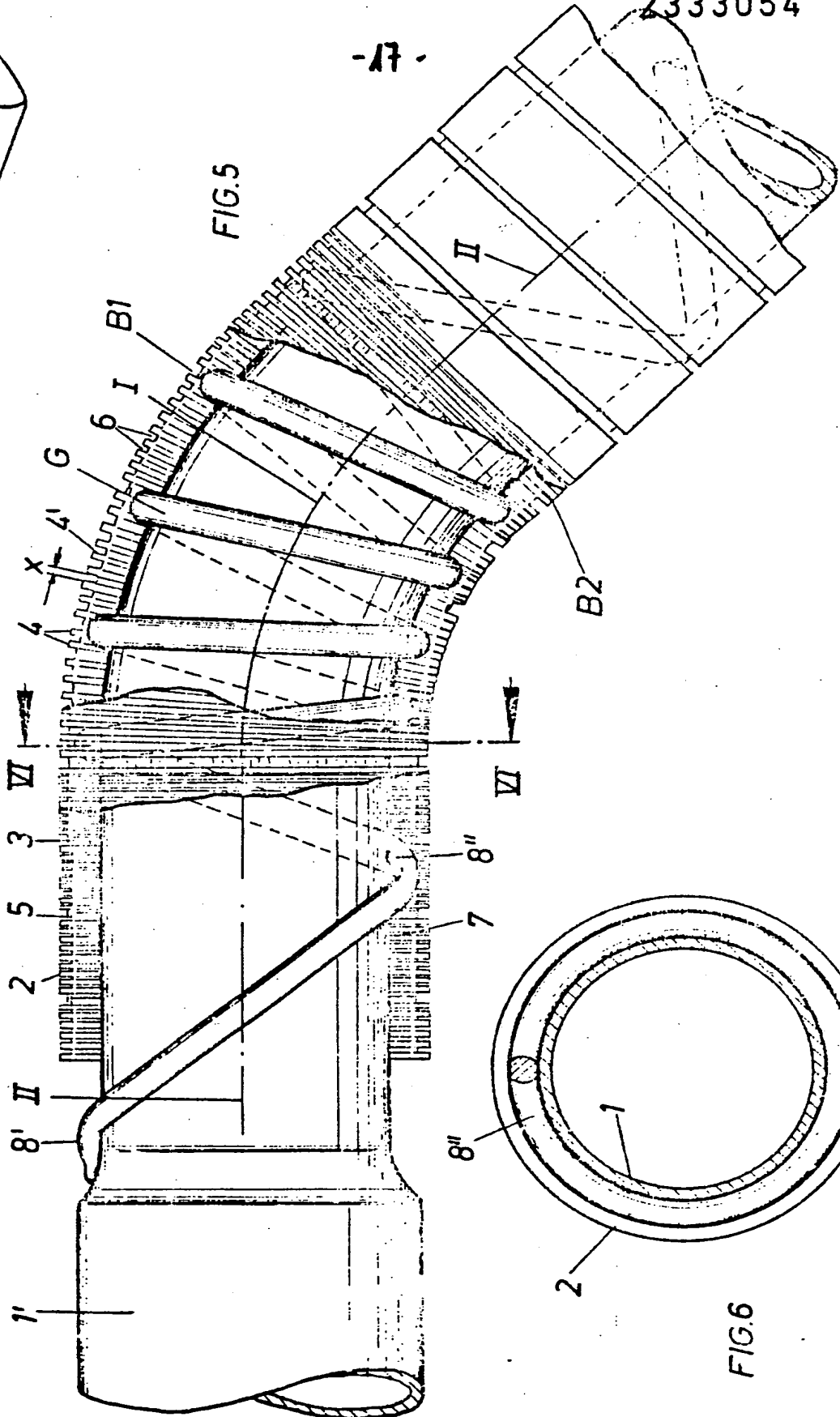


FIG. 5

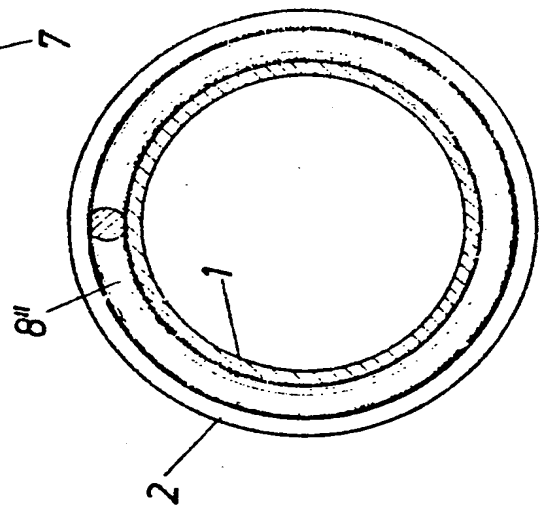
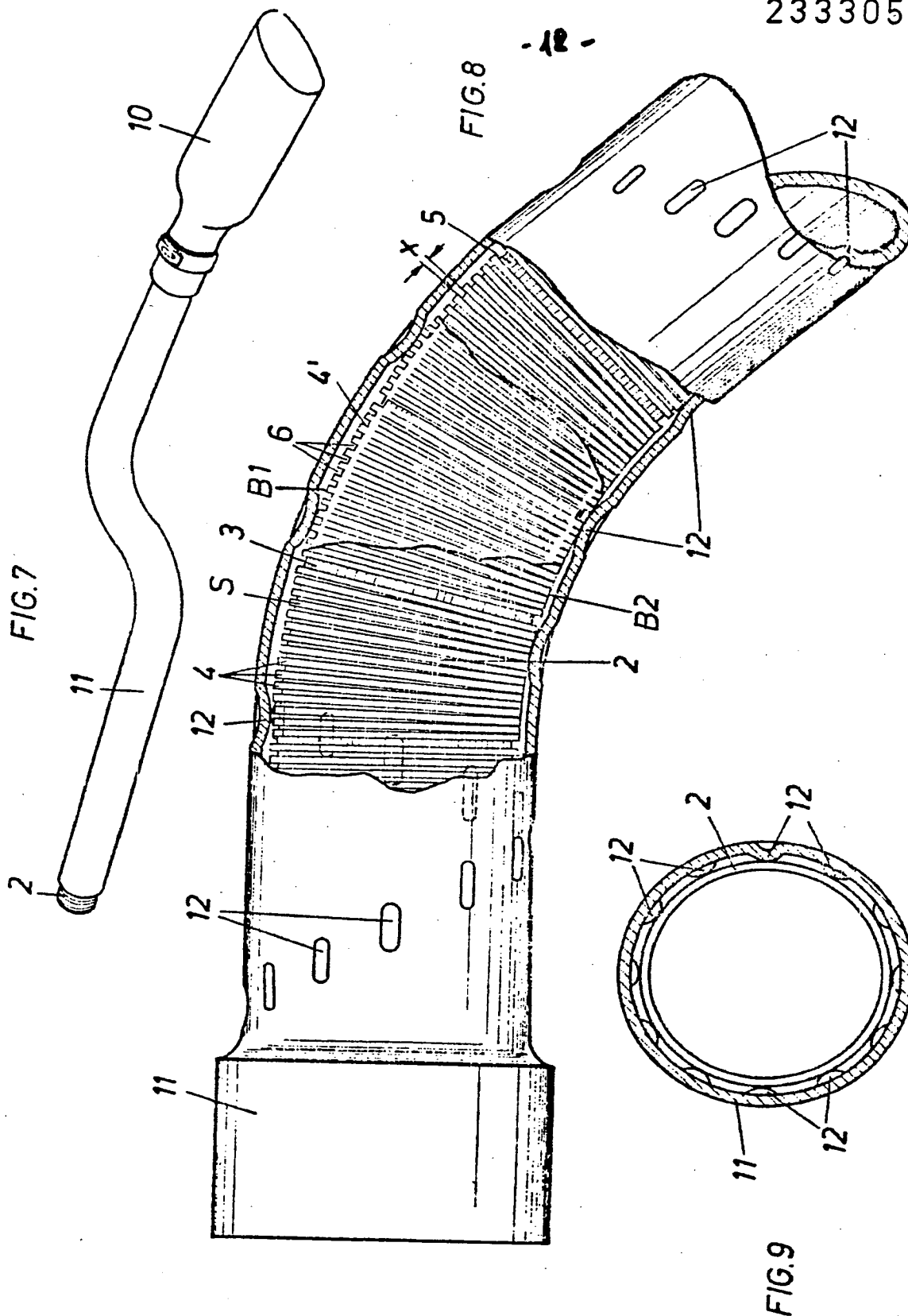


FIG. 6

409883/0696

ORIGINAL INSPECTED



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)